

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИЗБРАННЫЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования

44.00.00 Образование и педагогические
науки
Программа магистратуры

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль)
образовательной программы
Квалификация

Математическое образование

Магистр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Избранные разделы высшей математики»** для обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Математическое образование), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчик:
профессор кафедры высшей математики и
методики преподавания математики, доктор
пед. наук, доцент

В.А. Цапов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики
преподавания математики
Протокол от 09.04.2026 №8

Заведующий кафедрой

Е.И. Скафа

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий
16.04.2026

Н.Е. Мащенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 № 3
Председатель

Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р пед. наук, проф.
09.04.2026

Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: знания и умения, формируемые математическими, естественнонаучными и компьютерными дисциплинами

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

для прохождения преддипломной (научно-исследовательской) практики, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.04.01 Педагогическое образование (Магистерская программа: Математическое образование)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.2. Избранные разделы высшей математики
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)
Количество зачетных единиц / всего часов	9/ 324

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	Курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+контроль	Всего	
Очная	1	1	17	–	34	93	144	экзамен
Очная	1	2	16	–	16	40	72	экзамен
Очная	2	3	-	-	26	82	108	экзамен
Очная, всего			33	-	76	215	324	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Овладение студентами идеями понятиями, методами математики, лежащие в основе курсов математики в общеобразовательных и профессиональных учебных учреждениях; систематизирование и расширение их представления о теории обыкновенных дифференциальных уравнений и их роли в познании окружающего мира.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ
И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3. Способен применять знание основных положений математической науки, основных положений истории развития математики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности преподавателя высшей школы	ПК-3.1. Применяет основные положения и концепции в области математических наук и основные положения истории развития математики при решении задач профессиональной деятельности	ПК-3.1.1. Знает основные методические подходы к преподаванию математических дисциплин в высшей школе. ПК-3.1.2. Умеет применять теоретический материал для решения задач профессиональной деятельности. ПК-3.1.3. Владеет методическими приемами организации работы обучающихся с учетом основных положений математической науки, основных положений истории развития математики.

Контрольные вопросы по теме

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1.	
1. Кратные и криволинейные интегралы.	1.1. Кратные интегралы. Критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Свойства двойного интеграла. 1.2. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных. 1.3. Тройной интеграл. Замена переменных в тройном интеграле. 1.4. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. 1.5. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
2. Поверхностные интегралы.	2.1 Поверхности в R^3 . Поверхностные интегралы первого рода. Сведение поверхностных интегралов первого рода к двойным. Площадь поверхности. 2.2. Поверхностные интегралы второго рода. Сведение поверхностных интегралов второго рода к двойным. 2.3. Формула Гаусса-Остроградского. Формула Стокса..
Раздел.2	
3. Линейные функционалы	3.1. Линейные функционалы. Связь между

	непрерывностью и ограниченностью. Норма функционала. 3.2. Сопряженное пространство, его полнота. Теорема Хана – Банаха. Сильная и слабая сходимости. Теорема Банаха – Штейнгауза. 3.3. Общий вид линейных функционалов в некоторых банаховых пространствах. Критерий слабой сходимости последовательности в некоторых банаховых пространствах.
4. Линейные операторы	4.1. Линейные операторы. Норма оператора. 4.2. Сопряженный оператор. Принцип равномерной ограниченности. 4.3. Обратный оператор. Спектр и резольвента оператора. Теорема Банаха об обратном операторе. 3.7. Компактные операторы. Теорема Фредгольма. 4.4. Симметрические и самосопряженные операторы. Унитарные операторы. Компактные операторы.
Раздел 3.	
5. Конформные отображения	5.1. Аналитические функции. Условия Коши-Римана. 5.2. Гармонические функции. Восстановление аналитической функции. 5.3. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. 5.4. Элементарные конформные отображения. 5.5. Дробно-линейное отображение. Круговое свойство, ангармоническое отношение, отображение окружности на окружность. 5.6. Отображения степенными, показательными, логарифмическими и тригонометрическими функциями.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	17	-	34	93	144
1. Кратные и криволинейные интегралы	8	-	17	47	72
2. Поверхностные интегралы	9	-	17	46	72
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	-	34	93	144

6.2. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов
-----------------------------	------------------

	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 2.	16	-	16	40	72
3. Линейные функционалы	8	-	8	20	36
4. Линейные операторы	9	-	9	20	38
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	16	-	16	40	72

6.3. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 3.	-	-	26	82	108
5. Конформные отображения	-	-	26	82	108
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	-	-	26	82	108
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	33	-	76	215	324

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

1. Как свести двойной интеграл к повторному, если область интегрирования - прямоугольник? Приведите схему расстановки пределов.
2. Запишите формулу перехода к полярным координатам в двойном интеграле. Когда такой переход особенно удобен?
3. Дайте определение тройного интеграла. Каков его механический смысл (например, при заданной плотности)?
4. Как вычисляется тройной интеграл в декартовых координатах? Опишите расстановку пределов для «правильной» области.
5. Запишите формулы перехода к цилиндрическим и сферическим координатам в тройном интеграле (включая якобиан).
6. Сформулируйте определение криволинейного интеграла первого рода (по длине дуги). В чём его физический смысл?
7. Дайте определение криволинейного интеграла второго рода. В чём его отличие от интеграла первого рода?
8. Как вычисляется криволинейный интеграл второго рода, если кривая задана параметрически или явно?
9. Запишите связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
10. Сформулируйте условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
11. Как восстановить функцию по её полному дифференциалу (потенциал поля), если поле потенциально?
12. Сформулируйте и запишите формулу Грина. Какие условия должны выполняться для её применения?
13. Приведите пример применения формулы Грина (например, для вычисления площади плоской фигуры).
14. Дайте определение поверхностного интеграла первого рода. В чём его геометрический и физический смысл?
15. Что такое двусторонняя поверхность? Как вводится ориентация поверхности (выбор стороны)?
16. Дайте определение поверхностного интеграла второго рода. В чём его физический смысл (поток векторного поля)?

17. Запишите формулу связи поверхностного интеграла второго рода с интегралом первого рода через единичный вектор нормали.
18. Сформулируйте формулу Стокса. Какие интегралы она связывает? Что такое ориентация поверхности и контура?
19. Сформулируйте теорему Остроградского - Гаусса. Какие интегралы она связывает?
20. Дайте определения ротора и дивергенции векторного поля. Как они связаны с формулами Стокса и Остроградского соответственно?
21. Что такое циркуляция векторного поля вдоль замкнутого контура и поток через поверхность? Как они выражаются через интегралы?
22. Перечислите эквивалентные условия потенциальности векторного поля в односвязной области (через ротор, через независимость от пути, через существование потенциала).

Раздел 2. Линейные функционалы и операторы

1. Дайте определение линейного функционала на векторном пространстве. Перечислите два условия (аддитивность и однородность), которые должны выполняться, и запишите их в виде формул.
2. Что такое сопряжённое пространство? Как связаны размерности пространства и его сопряжённого в конечномерном случае?
3. Сформулируйте теорему Хана - Банаха о продолжении линейного функционала. Какие условия должны выполняться для исходного функционала и мажоранты?
4. Когда пространство называется рефлексивным? Приведите примеры рефлексивных и нерефлексивных пространств.
5. Сформулируйте принцип равномерной ограниченности (теорему Банаха - Штейнхауса) применительно к семейству линейных функционалов. Какое следствие важно для сходимости?
6. Дайте определение линейного оператора.
7. Приведите примеры линейных операторов: оператор дифференцирования на пространстве многочленов, оператор поворота на плоскости, оператор проектирования на подпространство. Для каждого укажите пространство и формулу действия.
8. Что такое нулевой и тождественный операторы? Запишите их определения и матрицы в произвольном базисе.
9. Докажите, что композиция линейных операторов - линейный оператор. Как связана матрица композиции с матрицами исходных операторов?
10. Дайте определения ядра линейного оператора.
11. Что значит, что линейный оператор обратим? Сформулируйте необходимое и достаточное условие обратимости в терминах ядра и образа (для конечномерного случая).
12. Как связаны обратимость оператора и невырожденность его матрицы? Докажите эквивалентность.
13. Дайте определения собственного значения и собственного вектора линейного оператора.
14. Что такое характеристический многочлен оператора? Как он связан с матрицей оператора и собственными значениями?
15. Опишите алгоритм нахождения собственных значений и собственных векторов оператора по его матрице.
16. Что такое алгебраическая и геометрическая кратности собственного значения? В каком случае оператор диагонализировать?
17. Дайте определение сопряжённого оператора в евклидовом (или унитарном) пространстве. Как связаны матрицы оператора и сопряжённого к нему в ортонормированном базисе?
18. Что такое самосопряжённый (эрмитов) оператор?

19. Сформулируйте спектральную теорему для самосопряжённых операторов. В чём её практическая польза?
20. Что такое унитарный (ортогональный) оператор? Как связаны его матрица и обратная матрица в ортонормированном базисе?
21. Дайте определение ограниченного линейного оператора между нормированными пространствами. Как вводится норма оператора?
22. Что такое спектр линейного оператора в банаховом пространстве? Чем он отличается от набора собственных значений?
23. Кратко сформулируйте теорему Банаха об обратном операторе и её значение.

Раздел 3. Конформные отображения

1. Дайте определение конформного отображения в точке и в области. Какие два геометрических свойства при этом сохраняются?
2. Сформулируйте необходимое и достаточное условие конформности отображения, задаваемого аналитической функцией.
3. Что происходит с углами и локальной геометрией в точке, где производная равна нулю?
4. Что такое однолистность отображения? Обязательно ли конформное отображение является однолистным? Приведите контрпример.
5. Опишите действие линейной функции на комплексную плоскость: какие геометрические преобразования она реализует? Как выражается коэффициент растяжения и угол поворота?
6. Как устроено дробно-линейное отображение? Перечислите его ключевые свойства: сохранение окружностей и прямых, круговое свойство, инвариантность двойного отношения.
7. Опишите конформные свойства степенной функции: где она конформна, как изменяются углы, почему нарушается однолистность?
8. Как устроены конформные отображения с помощью показательной функции и логарифма? Какие области они взаимно однозначно и конформно отображают друг на друга?
9. Запишите формулу функции Жуковского. Опишите её симметрии и области однолистности.
10. Как функция Жуковского используется для моделирования обтекания крыла (в простейшей постановке)? Кратко поясните физическую интерпретацию.
11. Верно ли, что любые две односвязные области (не совпадающие со всей плоскостью) конформно эквивалентны? Приведите примеры пар областей, которые конформно эквивалентны и не эквивалентны.
12. Для какой задачи предназначена формула Кристоффеля - Шварца? Какой тип областей она позволяет отображать конформно на верхнюю полуплоскость или единичный круг?
13. Сформулируйте принцип симметрии Шварца для конформных отображений. Как он позволяет продолжить отображение через дугу окружности или прямую?
14. В каких задачах удобно использовать принцип симметрии (например, при отображении областей с симметричными границами)?
15. Как принцип симметрии связан с аналитическим продолжением функций?

7.1. Образец содержания экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Образовательный уровень: бакалавриат

Направление подготовки: 44.04.01. Педагогическое образование

Очная форма обучения. Семестр: __

Учебная дисциплина: Избранные разделы высшей математики

Экзаменационный билет № 1

1. Формула Стокса.

2. Формула Грина для криволинейной трапеции.

3. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода

4. Перейдя к полярным координатам, записать в виде повторных

$$\iint_D f(x, y) dx dy, \text{ где } D \text{ ограничена линиями } x^2 + y^2 \leq 2ay, x \geq y.$$

5. Используя формулу Гаусса-Остроградского, найти

$$\iint_S x dy dz + y dz dx + z dx dy, S - \text{внешняя сторона тетраэдра}$$

$$x + 2y + 3z = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № ___ от «___» _____ 202 года

Заведующий кафедрой _____

Экзаменатор _____

Экзаменационный билет № 2

1. Сопряженное пространство.

2. Свойства компактных операторов.

3. Следствие из теоремы Хана-Банаха

4. Найти норму функционала $F(x) = 2x_1 - x_2$ в пространстве l_2 .

5. Является ли компактным в $C_{[0,1]}$ оператор $(Ax)(t) = \int_0^t x(s) ds + 2x(t)$?

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № ___ от «___» _____ 202 года

Заведующий кафедрой _____

Экзаменатор _____

Экзаменационный билет № 3

1. Гармонические функции. Восстановление аналитической функции.

2. Элементарные конформные отображения.

3. Дробно-линейное отображение. Круговое свойство, ангармоническое отношение, отображение окружности на окружность

4. Отобразите конформно на единичный круг $|w| < 1$ двуугольник

$$D = \{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Im} z < 1, |z - i| < 1\} \text{ так, чтобы точка } z_0 = \frac{i}{4}$$

перешла в центр круга

5. Изобразите на плоскости C область, которая сжимается

$$\text{при отображении } w(z) = \frac{1 - iz}{(1 + i)z}.$$

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № ___ от «___» _____ 202 года

Заведующий кафедрой _____

Экзаменатор _____

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
2	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.3. Семестр 3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
3	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в учебных корпусах ДонГУ. Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах факультета математики и информационных технологий.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Гордиевских, Д. М. Математический анализ : учебное пособие / Д. М. Гордиевских, П. Е. Кед. — 2-е изд., испр. и доп. — Шадринск : ШГПУ, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-87818-747-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487472> (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бакушинский, А. Б. Функциональный анализ : учебное пособие / А. Б. Бакушинский, А. Б. Плаченков, Ю. И. Худак. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 228 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256709> (дата обращения: 11.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Балабаева, Н. П. Комплексные числа. Элементы теории функций комплексной переменной : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182321> (дата обращения: 08.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10.2. Дополнительная литература

4. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 27-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 624 с. — ISBN 978-5-507-50885-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/484382> (дата обращения: 11.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:** сайт / НЭБ (ООО). — Москва, 2000- . — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

2. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». — Москва, 2014- . — URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

3. **Национальная подписка:** сайт / РЦНИ. — Москва, 2020- . — URL: <https://podpiska.rcsi.science/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: для авторизов.пользователей ДонГУ. — Текст: электронный.

4. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. — Москва, 2019- . — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

5. **Образовательная платформа Юрайт:** сайт. — Москва, 2013- . — URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

6. **Электронная библиотека РГБ:** раздел сайта / РГБ. — Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. — <https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary>. — Режим доступа: поиск свободный, электронные документы — Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.

7. **Электронно-библиотечная система Лань:** сайт / ЭБС Лань. — С.-Петербург, 2011- . — URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». — Донецк, 2016- . — URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

9. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. — Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. — URL:

<http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

10. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (ОЕМ).
2. OpenOffice, LibreOffice.